

·临床研究论著·

关节镜下四方位微骨道双Orthocord线固定治疗 前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折

陈昊 孙宝亭 张有磊 邢朝辉 潘文琦 甄志雷 张柏青

【摘要】 目的 评价关节镜下利用Orthocord缝线经胫骨四方位2 mm微型骨道缝合治疗膝关节前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)胫骨止点撕脱骨折的临床疗效。**方法** 本研究是一项前瞻性研究,选择我院2019年7月至2021年7月收治的23例ACL胫骨止点撕脱骨折病人作为观察对象,采用关节镜下Orthocord缝线经胫骨微型骨道内固定手术治疗。末次随访时对所有病人进行膝关节Lachman试验、抽屉试验、轴移试验检查,通过Lysholm膝关节评分量表及国际膝关节评分委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)2000膝关节功能主观评估表量化评估术后膝关节功能。**结果** 23例病人术后切口均一期愈合,术后3个月骨折达到临床愈合标准。末次随访时2例轴移试验(+),1例Lachman试验(+),1例前抽屉试验(+),其余病人检查结果均为阴性;末次随访时病人关节活动度由术前的 $49.37^{\circ} \pm 7.69^{\circ}$ 提高到末次随访时的 $126.38^{\circ} \pm 5.58^{\circ}$, Lysholm评分由术前的 (29.39 ± 6.35) 分提高至 (72.78 ± 13.16) 分, IKDC主观评分由术前的 (29.13 ± 7.45) 分提高至 (55.04 ± 10.29) 分,术前与末次随访时比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 关节镜下经2 mm骨道Orthocord线缝合固定ACL止点的方法,不仅固定牢固,而且不需二次手术取出内固定物,是有效的治疗方法。

【关键词】 撕脱骨折;前交叉韧带;关节镜

Treatment of Avulsion Fracture of the Tibial Anterior Cruciate Ligament with Dual Orthocord Suture Fixation in Four Directions under Arthroscopy. CHEN Hao, SUN Bao-ting, ZHANG You-lei, XING Chao-hui, PAN Wen-qi, ZHEN Zhi-lei, ZHANG Bo-qing, Peking DCN Orthopaedic Hospital, Beijing 102399, China

Corresponding author: SUN Bao-ting, E-mail: sunbaoting@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy of dual Orthocord suture fixation with 2-mm micro-tunnel in four directions under arthroscopy for avulsion fracture of the tibial anterior cruciate ligament (ACL). **Methods** A prospective study was performed on 23 patients with avulsion fracture of ACL tibial insertion treated in our hospital from July 2019 to July 2021. The patients were treated with dual Orthocord suture fixation with micro-tunnel under arthroscopy. At the last follow-up, all patients were examined by Lachman test, drawer test and axial shift test. The postoperative knee function was quantitatively evaluated by Lysholm knee score scale and International Knee Documentation Committee (IKDC) 2000 knee function subjective evaluation scale. **Results** All the incisions obtained the primary healing, and the fractures reached the clinical healing standard 3 months after the operation. At the last follow-up, axial shift test was positive in 2 cases, Lachman test positive in 1 case, anterior drawer test positive in 1 case, and the remaining patients were negative. At the last follow-up, the range of motion of the patient's joint increased from $49.37^{\circ} \pm 7.69^{\circ}$ before operation to $126.38^{\circ} \pm 5.58^{\circ}$, the Lysholm score increased from 29.39 ± 6.35 to 72.78 ± 13.16 , and the IKDC subjective score increased from 29.13 ± 7.45 to 55.04 ± 10.29 . There were significant differences between before operation and at the last follow-up ($P < 0.05$). **Conclusion** The arthroscopic fixation of the ACL with the Orthocord suture of the tibia micro-tunnel can not only restore the knee function quickly after the operation, but also does not need the second operation to remove the internal fixation, which is a safe and effective treatment method.

【Key words】 Avulsion fracture; Anterior cruciate ligament; Arthroscopy

胫骨髁间嵴骨折是一种较少见的关节内骨折,

由于膝关节前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)的胫骨止点位于胫骨髁间嵴及其前方骨质,当遭遇交通事故、运动损伤等暴力因素时,牵张力通过ACL传导至胫骨止点可引起胫骨髁间嵴撕脱骨折^[1]。

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.03.004

作者单位:北京德尔康尼骨科医院,北京 102399

通信作者:孙宝亭, E-mail: Sunbaoting@163.com

保守治疗难以使骨折块复位,往往造成 ACL 松弛,从而导致膝关节不稳;对于有移位的 Meyers-McKeever II、III、IV 型骨折,应尽早通过手术复位及固定骨折块恢复 ACL 的张力^[2-3]。传统的切开复位内固定手术由于切口较大、术后恢复慢,容易出现关节僵硬、感染等并发症,目前已不作为临床治疗的首选^[4]。相较于传统切开手术,关节镜手术不仅具有手术切口小、术中出血少、术后恢复快等优点,术中还可以对关节腔进行清理,同时处理半月板、关节软骨等关节内合并损伤。因此,越来越多的学者及临床医师选择在关节镜下治疗 ACL 胫骨止点撕脱骨折^[5-7]。常用的固定材料有螺钉、钢丝、缝线等,通过研究发现使用缝线固定骨折块符合张力带原则,且允许病人进行早期功能锻炼,加速膝关节功能恢复^[8]。

本文通过一项前瞻性研究观察我院自 2019 年 7 月至 2021 年 7 月收治的 23 例胫骨髁间嵴撕脱骨折病人,采用关节镜下 Orthocord 缝线经胫骨四方位微骨道过线固定 ACL 止点的方法进行治疗,取得较好的临床疗效,为关节镜下治疗胫骨髁间嵴撕脱骨折的手术方案提供参考依据。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①根据病史及影像学检查(X线、CT)证实胫骨髁间嵴骨折的病人;②接受关节镜下采用四方位微骨道双 Orthocord 线固定术治疗的病人。

排除标准:①合并其他下肢骨折、骨软骨损伤、韧带损伤者;合并关节畸形、重度膝关节退行性变等;②采用保守治疗或其他内固定方式者;③失访或随访时间不足 3 个月者。

二、一般资料

本研究共纳入 23 例病人,其中男 15 例,女 8 例;年龄为(30.47±5.64)岁(14~42 岁)。所有病人术前均行膝关节 X 线、CT 检查,按 Meyers-McKeever 分型:II 型 16 例,III 型 7 例;3 例合并内侧半月板损伤,2 例合并外侧半月板损伤;自受伤至手术间隔时间为(4.35±1.94) d(3~8 d)。

三、手术方法及围手术期处理

所有入组病人入院后行常规术前检查,患肢支具固定,给予消肿、镇痛药物对症治疗。

硬膜外麻醉成功后,病人取仰卧位。患肢屈膝,取膝关节前外侧、前内侧关节镜入路,镜检发现关节腔内血性积液,清理关节腔可见 ACL 松弛,髁间嵴骨折块前缘呈“鸟嘴状”翘起。由前内侧入路伸进探

钩,压迫骨折块使其解剖复位,由助手维持复位。取胫骨结节内侧 1.5 cm 处作一纵行切口,切口长约 3 cm,切开皮肤、皮下组织至骨膜,镜下放置胫骨定位器,分别定位髁间骨折块两侧、后外、前侧,打入 4 枚 2.0 mm 克氏针,撤出克氏针后形成 4 个直径 2 mm 的骨隧道,皮下开口位于胫骨结节周围,彼此间距约 1 cm。将一根 PDS 线穿入硬膜外穿刺针后折返从针尾穿出形成“套索”,再将硬膜外穿刺针自外侧骨道穿入关节腔内,推送 PDS 线“套索”进入关节腔备用;同法将一根 Orthocord 线穿入硬膜外穿刺针后从内侧骨道送入关节腔;用戳枪自前外侧入路穿过 PDS “套索”后刺穿 ACL 体部,衔持 Orthocord 线后拉过“套索”,此时抽出 PDS 线“套索”将 Orthocord 线自外侧骨道拉出,此时内、外侧骨道及 ACL 中均有两股 Orthocord 线穿过,收紧 Orthocord 线后打结固定。同法将另一根 Orthocord 线穿过 ACL 体部,两端分别从后外、前侧骨道引出,收紧后打结固定。手术过程详见图 1。镜下见止点撕脱骨块已复位,ACL 张力恢复,固定有效,被动活动膝关节后无复位丢失,缝合切口后加压包扎,伸直 0°位支具固定。

术后 3 周内膝关节保持伸直位,避免负重,同时指导病人进行股四头肌等长功能锻炼;3~6 周进行膝关节 0°~90°伸屈活动并部分负重;6~8 周膝关节屈曲至 120°,并逐步至完全负重;术后 3 个月膝关节伸屈活动至正常水平。术后 2 周、6 周、12 周复查 X 线观察骨折愈合情况,若骨折愈合可拆除下肢支具。

四、手术疗效评价

所有病人术后 3 天、6 周、3 个月、末次随访时进行患侧膝关节活动度检查,并进行 Lachman 试验、抽屉试验、轴移试验检查 ACL 松弛情况。膝关节功能评价采用 Lysholm 膝关节评分、国际膝关节评分委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)2000 膝关节功能主观评分。

五、统计学处理

使用 SPSS 26.0 软件(IBM 公司,美国)对病人各项临床数据进行统计学分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,术前术后膝关节功能评分用配对设计 *t* 检验进行统计学分析,重复测量资料采用方差分析,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、骨折愈合及并发症

23 例病人均获术后随访,平均随访时间为 6.4 个

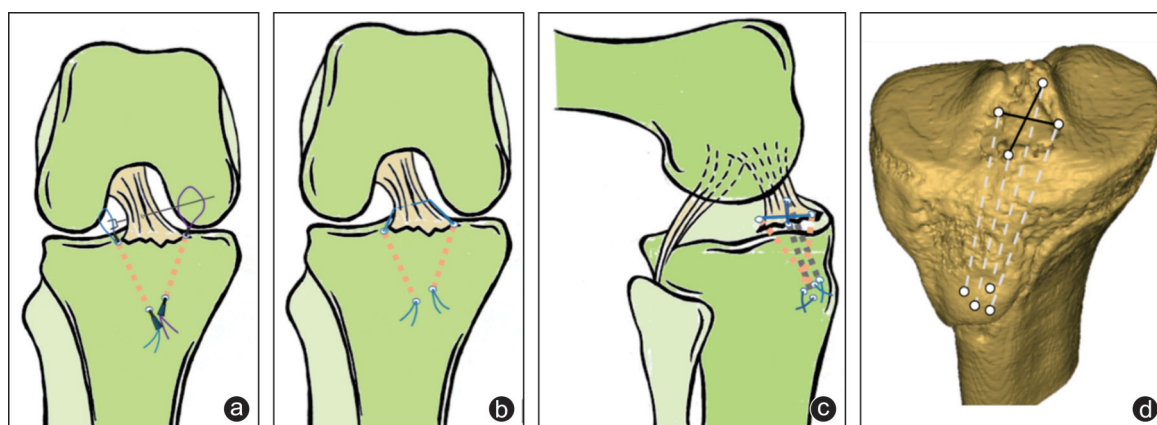


图1 手术过程模式图(a~c)及骨道位置(d)(绘图:陈昊)

月(4~8个月),所有病人未出现切口并发症(包括切口感染、延迟愈合等)。1例于术后3个月出现关节腔内大量积液,行关节腔穿刺抽液为淡黄色清亮液体,培养未见细菌生长,经理疗后积液量逐渐减少;术后即刻复查膝关节正侧位片查看骨折复位情况,出院后每次复诊均复查膝关节正侧位片观察骨折愈合情况,所有病人在术后3~4个月摄片可见骨折线模糊,未出现不愈合或延迟愈合。典型病例见图2。

二、膝关节检查及功能评价

末次随访时,2例轴移试验(+),1例Lachman试验(+),1例前抽屉试验(+),其余病人检查结果均为阴性。末次随访时,病人关节活动度由术前的 $49.37^{\circ}\pm 7.69^{\circ}$ 提高到 $126.38^{\circ}\pm 5.58^{\circ}$,Lysholm评分由术前的 (29.39 ± 6.35) 分提高至 (72.78 ± 13.16) 分(表1),IKDC主观评分为由术前的 (29.13 ± 7.45) 分提高至 (55.04 ± 10.29) 分(表2),手术前后数值比较,差异有统计学意义($t=-8.233, P<0.001$; $t=-17.548, P<0.001$; $t=-8.591, P<0.001$)。

讨 论

一、损伤机制及分型

ACL是膝关节内重要的稳定性结构,呈铰链式连接于股骨外髁与胫骨髁间嵴之间,可防止胫骨向前移位^[9],当ACL受到暴力牵拉时会导致止点撕脱骨折即胫骨髁间嵴骨折,受伤原因以高处坠落、交通事故、重物撞击伤等高能量损伤为多见。临床常用Meyers-McKeever改良分型^[10]: I型,骨折块较小或未移位; II型,骨折块前部1/3~1/2移位但后部仍以骨皮质与胫骨连接,ACL回缩牵拉导致前缘翘起呈鸟喙状; III型,骨折块完全移位; IV型,粉碎性骨折且移位。对于I型及骨折块移位不明显的II型骨折可

表1 术前及末次随访Lysholm评分($\bar{x}\pm s$,分)

项目	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
疼痛	6.52±4.63	15.65±5.49	-7.342	<0.001
不稳定	6.95±3.61	17.60±3.65	-9.617	<0.001
闭锁感	2.60±2.44	10.69±3.75	-12.053	<0.001
肿胀	2.52±2.27	7.56±2.62	-9.483	<0.001
跛行	2.00±1.73	3.95±1.02	-8.176	<0.001
爬楼梯	3.04±2.32	7.91±2.37	-11.264	<0.001
蹲姿	2.34±1.30	4.60±0.72	-8.668	<0.001
支撑	3.52±1.80	4.73±0.86	-3.592	0.001
总分	29.39±6.35	72.78±13.16	-18.342	<0.001

表2 术前及末次随访IKDC主观评分($\bar{x}\pm s$,分)

时间	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
无痛活动	1.39±0.78	3.30±0.63	-11.262	<0.001
疼痛频率	6.78±1.44	3.39±1.53	15.115	<0.001
疼痛程度	5.65±1.49	2.17±1.15	12.412	<0.001
关节僵硬肿胀	0.86±0.81	3.39±0.72	-12.763	<0.001
无肿胀活动	2.00±1.73	3.95±1.02	-10.657	<0.001
术前交锁	0.17±0.39	0.61±0.49	-3.542	<0.001
无打软腿活动	1.30±1.06	3.00±0.85	-6.287	<0.001
最高活动水平	0.52±0.66	3.73±0.86	-9.596	<0.001
日常生活影响程度	7.95±4.76	26.17±7.79	-8.414	<0.001
膝关节主观功能评价	2.95±1.36	7.17±1.94	-9.047	<0.001
总分	29.13±7.45	55.04±10.29	-8.923	<0.001

尝试下肢石膏/支具维持膝关节伸直位固定4~6周,待骨折愈合后通过系统功能锻炼可取得较好疗效^[11]。有学者认为对于不稳定的II型、III型及IV型骨折应尽早进行手术治疗,复位骨折块并恢复ACL的张力,否则易出现膝关节不稳、疼痛等症状,增加髁间撞击的发生而导致过早出现关节退行性变^[12]。

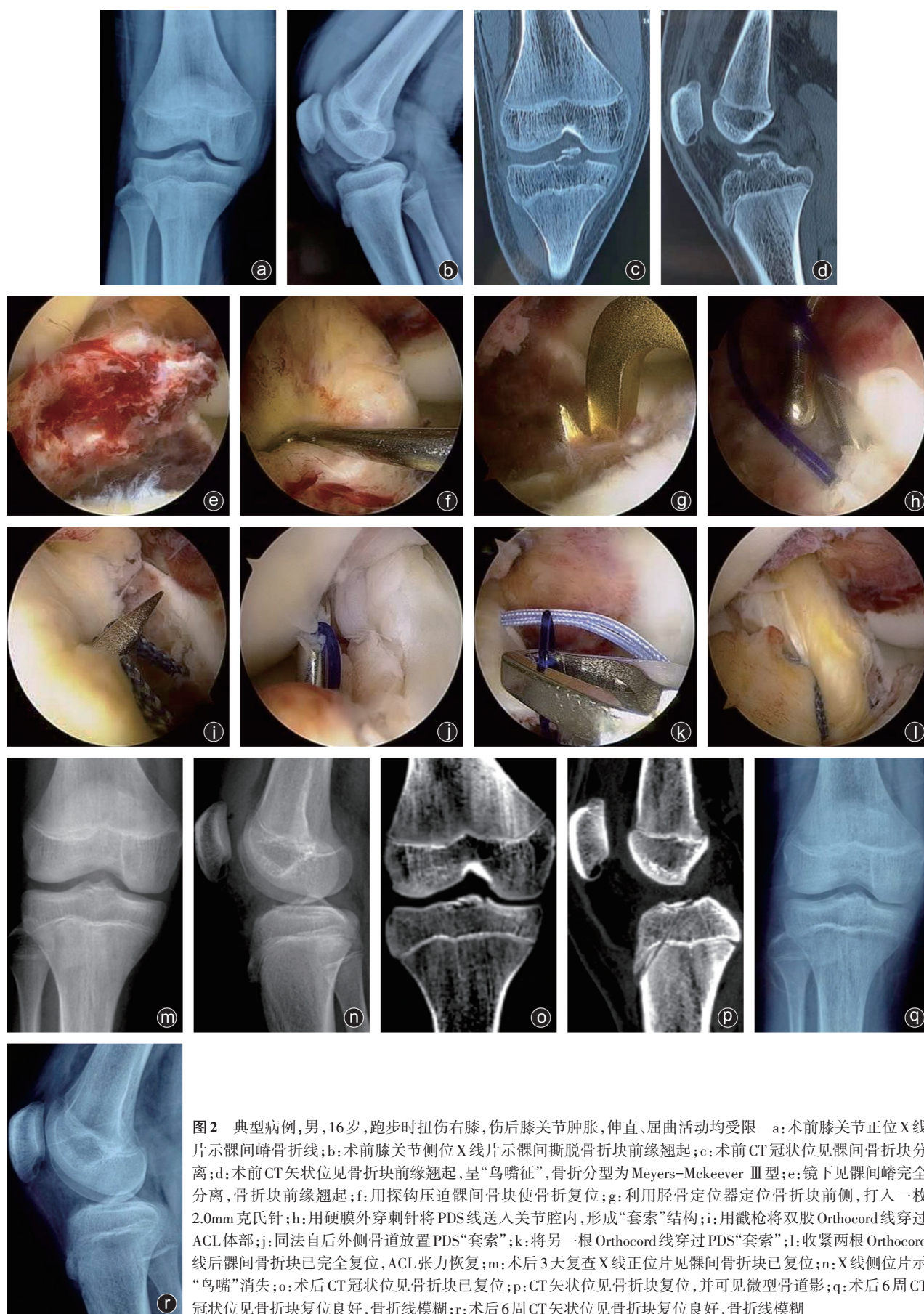


图2 典型病例,男,16岁,跑步时扭伤右膝,伤后膝关节肿胀,伸直、屈曲活动均受限 a:术前膝关节正位X线片示髁间嵴骨折线;b:术前膝关节侧位X线片示髁间撕脱骨折块前缘翘起;c:术前CT冠状位见髁间骨折块分离;d:术前CT矢状位见骨折块前缘翘起,呈“鸟嘴征”,骨折分型为Meyers-McKeever III型;e:镜下见髁间嵴完全分离,骨折块前缘翘起;f:用探针压迫髁间骨块使骨折复位;g:利用胫骨定位器定位骨折块前侧,打入一枚2.0mm克氏针;h:用硬膜外穿刺针将PDS线送入关节腔内,形成“套索”结构;i:用戳枪将双股Orthocord线穿过ACL体部;j:同法自后外侧骨道放置PDS“套索”;k:将另一根Orthocord线穿过PDS“套索”;l:收紧两根Orthocord线后髁间骨折块已完全复位,ACL张力恢复;m:术后3天复查X线正位片见髁间骨折块已复位;n:X线侧位片示“鸟嘴”消失;o:术后CT冠状位见骨折块已复位;p:CT矢状位见骨折块复位,并可见微型骨道影;q:术后6周CT冠状位见骨折块复位良好,骨折线模糊;r:术后6周CT矢状位见骨折块复位良好,骨折线模糊

二、内固定方式的选择

传统开放手术需经膝关节前方入路切开,并向外翻转髌骨方能充分显露 ACL 及其胫骨止点,对关节囊及软组织损伤大、术中出血多,增加了切口感染概率;术后病人疼痛等级较高,切口恢复时间长,术后容易出现关节粘连、关节僵硬等并发症^[13]。而利用关节镜手术通过微创入路固定 ACL 止点的方法很好地弥补了传统手术的不足,镜下固定方式也多种多样,常用的内固定材料有空心螺钉、可吸收螺钉、钢丝/钛缆、带线锚钉、缝线^[14-16]等。螺钉固定适用于大块完整的髌间嵴骨折块的固定,固定效果稳定可靠,但对于较小的骨块在拧入螺钉时有骨块裂开的可能^[17],且伸膝时螺钉帽会引起髌间撞击^[18],需要在骨折愈合后经二次手术取出螺钉。也有学者应用可吸收螺钉作为内固定材料,虽不需二次手术取出内固定物,但可能出现可吸收材料过早降解而导致固定失败^[19],故单纯应用可吸收螺钉进行固定的方式并不多见,常与缝线联合使用^[7,20]。

研究发现与其他内固定材料相比,近年来使用的缝线强度已足够与钢丝媲美,固定方式符合张力带原则,且不需二次手术取出,是一种理想的内固定材料^[8]。

三、固定点及骨道直径的区别

利用缝线固定 ACL 胫骨止点撕脱骨折的方法简单可靠,而究竟应该建立几个固定点,目前国际上尚无定论,常见的骨道建立方式有双骨道^[21]、三骨道^[22]、四骨道法^[23],Masato 等^[24]认为四骨道双线交叉可在髌间骨块处形成一个双“V”字网状固定面,不仅能够提供更好的稳定性,更可避免对软组织及骨折块的切割。

固定点的异同导致胫骨骨道直径也有所差异,骨道直径从 1.5 mm 至 4 mm 不等。直径越小的骨道对于胫骨髌板的损伤也越小,这对于治疗青少年病人具有一定的优势,有学者通过动物实验证实,当胫骨生长板损伤超过生长板横截面 9% 时即引起生长紊乱,从而导致膝关节畸形^[25-26],而 Pandey 等^[27]认为 1.5~2.0 mm 的骨道对于青少年胫骨生长板没有明显影响,我们所采用的四方位 2 mm 微骨道双线交叉固定的方法也证实了此种固定方法具有损伤小、固定可靠的优点,尤其适用于青少年病人。

四、手术操作难点及注意事项

本研究中我们使用胫骨定位器建立四方位骨道,由于髌间骨折块形状多不规则,故骨道位置不拘泥于等边矩形或左右对称,前、后、内、外四点可根据

具体骨折块形状或骨床的形状有所调整;其次在建立前侧骨道时,往往由于膝横韧带的阻挡而导致定位器偏移,此时可用刨刀适当修整膝横韧带即可;建立后外侧骨道时,由于 ACL 体部贴近股骨外侧髁,应注意避免克氏针损伤软骨的可能性。

综上所述,关节镜下经四方位胫骨微型骨道双 Orthocord 线缝合固定 ACL 止点的方法,术后不仅可以很快恢复膝关节功能,而且不需二次手术取出内固定物,是一种安全有效的治疗方法。

参 考 文 献

- [1] Verdano MA, Pellegrini A, Lunini E, et al. Arthroscopic absorbable suture fixation for tibial spine fractures [J]. Arthrosc Tech, 2014, 3(1): e45-e48.
- [2] Zaricnyj B. Avulsion fracture of the tibial eminence: Treatment by open reduction and pinning [J]. J Bone Joint Surg Am, 1977, 59(8): 1111-1114.
- [3] 张坡, 王晓民, 时昌, 等. 关节镜下带线锚钉双骨隧道治疗 Meyer-McKeever III 型胫骨髌间隆突骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(11): 982-985.
- [4] 黄浩然, 刘玉新, 滕学仁, 等. 关节镜下线型固定青少年胫骨髌间隆起撕脱骨折的临床疗效评价 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(4): 368-371.
- [5] Li J, Liu C, Li Z, et al. Arthroscopic fixation for tibial eminence fractures: comparison of double row and transosseous anchor knot fixation techniques with suture anchors [J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 7348-7356.
- [6] 夏炎, 李云龙. 关节镜下经套管钢丝固定治疗胫骨髌间前棘骨折的体会 [J/CD]. 中华关节外科杂志(电子版), 2018, 12(4): 573-576.
- [7] 赵道洪, 李彦林, 姜兆伟, 等. 关节镜下缝线及可吸收螺钉双重固定治疗前后 ACL 胫骨侧撕脱骨折 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(7): 822-825.
- [8] 李广峰, 王思成, 彭勇, 等. 关节镜下 Fiber Tape 环形内固定治疗 ACL 胫骨止点撕脱性骨折 [J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(10): 1591-1596.
- [9] 崔宗杰, 茹朝阳. 关节镜微创治疗 ACL 胫骨部撕脱骨折 [J]. 中国实用医药, 2015, 10(1): 20-21.
- [10] Meyers M, McKeever F. Fractures of the intercondylar eminence of the tibia [J]. J Bone Joint Surg, 1970, 52(8): 1677-1684.
- [11] Lubowitz JH, Elson WS, Guttman D. Part II: Fracture of the intercondylar eminence of the tibia [J]. Arthroscopy, 2005, 21(1): 86-92.
- [12] Lu XW, Hu XP, Jin C, et al. Reduction and fixation of the avulsion fracture of the tibial eminence using mini open technique [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2010, 18(11): 1476-1480.
- [13] 马海涛, 毕大卫, 陈亿民, 等. 关节镜下带线锚钉治疗胫骨髌间嵴骨折 [J]. 中国骨伤, 2008, 21(3): 176-178.
- [14] Lu XW, Hu XP, Jin C, et al. Reduction and fixation of the avulsion fracture of the tibial eminence using mini open technique [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2010, 18(11): 1476-1480.
- [15] Kato Y, Ingham SJ, Maeyama A, et al. Biomechanics of the human triple-bundle anterior cruciate ligament [J]. Arthroscopy, 2012, 28(2): 247-254.
- [16] Koukoulas NE, Germanou E, Lola D, et al. Clinical outcome of

- arthroscopic suture fixation for tibial eminence fractures in adults [J]. Arthroscopy, 2012, 28(10): 1472-1480.
- [17] 王琪, 李众利, 刘玉杰, 等. 关节镜下带线可吸收双锚钉治疗胫骨髁间嵴撕脱骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(2): 220-224.
- [18] 徐兵, 杨俊峰, 田宝钢. 关节镜下复位空心螺钉内固定治疗 ACL 胫骨棘止点撕脱骨折[J]. 中国医师进修杂志, 2008, 31(36): 28-29.
- [19] 王卫国, 蔡锦方, 赵刚. 可吸收内固定物治疗关节部位骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(2): 151-153.
- [20] 崔操, 郭一行, 李厚成, 等. 关节镜下利用可吸收螺钉和 orthocord 线治疗 ACL 止点撕脱性骨折的临床观察[J]. 海军医学杂志, 2014, 35(4): 291-293.
- [21] Mutchamee S, Ganokroj P. Arthroscopic transosseous suture-bridge fixation for anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures [J]. Arthrosc Tech, 2020, 9(10): e1607-e1611.
- [22] Gamboa JT, Durrant BA, Pathare NP, et al. Arthroscopic reduction of tibial spine avulsion: Suture lever reduction technique [J]. Arthrosc Tech, 2017, 6(1): e121-e126.
- [23] Boutsiadis A, Karataglis D, Agathangelidis F, et al. Arthroscopic 4-point suture fixation of anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures [J]. Arthrosc Tech, 2014, 3(6): e683-e687.
- [24] Masato A, Yasushi A, Naoto M, et al. Arthroscopic suture fixation in patients with a tibial intercondylar eminence fracture using a simple device to penetrate the anterior cruciate ligament [J]. Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology, 2014, 1(2): 67-71.
- [25] Guzzanti V, Falciglia F, Gigante A, et al. The effect of intra-articular ACL reconstruction on the growth plates of rabbits [J]. J Bone Joint Surg Br, 1994, 76(6): 960-963.
- [26] Janarv PM, Nyström A, Werner S, et al. Anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients [J]. J Pediatr Orthop, 1996, 16(5): 673-677.
- [27] Pandey V, Acharya K, Rao S, et al. Arthroscopic tibial spine avulsion fixation [J]. Techniques in Orthopaedics, 2013, 28(4): 341-344.

(收稿日期: 2021-10-14)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

陈昊, 孙宝亭, 张有磊, 等. 关节镜下四方位微骨道双 Orthocord 线固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 骨科, 2022, 13(3): 212-217. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.03.004.